

CLIPPEDIMAGE= JP404338550A  
PAT-NO: JP404338550A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04338550 A  
TITLE: MANUFACTURE OF ORIFICE PLATE  
PUBN-DATE: November 25, 1992  
INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
OHASHI, YUMIKO  
MARUYAMA, HIDEO  
ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME COUNTRY  
BROTHER IND LTD N/A  
APPL-NO: JP03110582  
APPL-DATE: May 15, 1991  
INT-CL\_(IPC): B41J002/135  
US-CL-CURRENT: 29/890.1,347/47

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve quality by forming a modified layer at a position in specified depth of a substrate, forming a mask pattern in the modified layer and manufacturing an original disk and forming an electroforming film by the original disk in the title plate of the discharging section of an ink-jet printer.

CONSTITUTION: A conductive substrate 20 such as an Si wafer is heated in the steam atmosphere of steam water, and a specified depth section from the surface of the substrate 20 is modified to form an SiO<sub>2</sub> layer 21. A photo-resist pattern 22 is formed onto the substrate 20, to which the SiO<sub>2</sub> layer 21 is formed. The SiO<sub>2</sub> layer 21 exposed is etched until the Si of the substrate 20 is exposed. An internal gas in a device is replaced with O<sub>2</sub>, and the photo-resist pattern 22 is removed through ashing and a non-conductive SiO<sub>2</sub> pattern 21a is shaped. The upper section of the substrate 20 is coated with a releasing film 23, and the electroforming film 24 of nickel is electro-deposited. The electroforming film 24 is peeled from the substrate 20, thus obtaining an orifice plate 11.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平4-338550

(43)公開日 平成4年(1992)11月25日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup> B 4 1 J 2/135	識別記号 9012-2C	庁内整理番号 F I	技術表示箇所 B 4 1 J 3/04 1 0 3 N
---	-----------------	---------------	--------------------------------

審査請求 未請求 請求項の数1(全 4 頁)

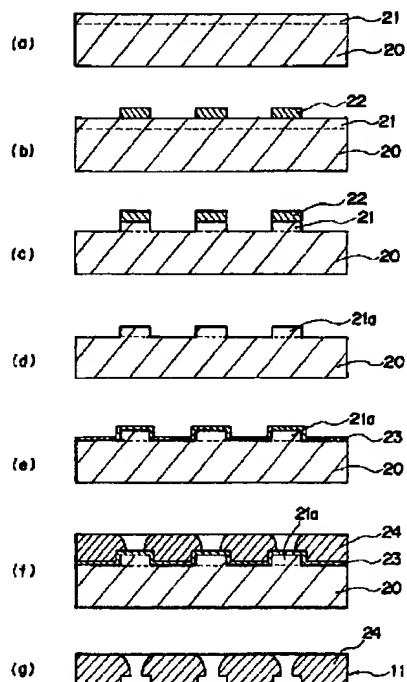
(21)出願番号 特願平3-110582	(71)出願人 000005267 ブラザー工業株式会社 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
(22)出願日 平成3年(1991)5月15日	(72)発明者 大橋 弓子 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号 ブラザー工業株式会社内
	(72)発明者 丸山 英雄 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号 ブラザー工業株式会社内
	(74)代理人 弁理士 石川 泰男 (外1名)

(54)【発明の名称】 オリフィスプレートの製造方法

(57)【要約】

【目的】 高品質で低コストなオリフィスプレートを多量に製造する。

【構成】 本発明のオリフィスプレートの電鍍用原盤は、基板とマスクが一体構造を持ち、かつ、機械的強度にも優れているため、電鍍膜作成後、基板との剥離時に基板の損傷を起こさず重複使用に耐える。また化学的安定にも優れ、基板汚染時には、効果的に洗浄可能である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板の表面から所定の深さ部分を改質して導電性の異なる改質層を形成し、該改質層上にフォトレジストパターンを形成した後、露出している上記改質層を上記基板が露出するまでエッチングし、その後上記フォトレジストパターンを除去して、上記改質層のマスクパターンが一体に形成された基板を作製し、これを原盤として電鍍法により電鍍膜を被着、剥離したことを特徴とするオリフィスプレートの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、オリフィスプレートの製造方法に係り、特にインクジェットプリンタの吐出部を形成するオリフィスプレートの製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、インクジェットプリンタのインク吐出部を形成するオリフィスプレートは、電鍍法により製造されている。その原型は、導電性基板上に非導電性のフォトレジストをマスクとして用いたものである。以下、図3に基づいて、具体的に説明する。

【0003】 図示されているように、まず、導電性基板1上にフォトレジスト2を塗布した後、該フォトレジスト2の表面側からフォトマスク3を介して紫外線4を照射する(図3(a))。次に、これを現像液内で現像した後、ベーク処理を行ない安定させると、上記導電性基板1上にマスクパターンとしてのフォトレジストパターン2aが形成される(図3(b))。

【0004】 そして、このフォトレジストパターン2aの形成された導電性基板1上に、離型被膜5を被覆し原盤を形成する。その後、この膜5の上に電鍍法により電鍍膜6を必要量だけ電着する(図3(c))。その後、上記電鍍膜6を基板1より剥離させると、オリフィスプレート7が製造される(図3(d))。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、従来のオリフィスプレートの製造方法にあつては、フォトレジスト2と基板1との密着性が弱く、又、該フォトレジスト2自体が非常に軟らかいため、電鍍膜6の形成後にこれを剥離する際に、電鍍膜6にフォトレジスト2が一部付着して欠落し、上記基板1上のフォトレジストパターン2aが損傷することがあった。従って、フォトレジストパターン2aの形成された導電性基板1を重複使用することができず、製造コストが上昇するという問題があった。

【0006】 また、製造工程中にフォトレジストパターン2aを有する基板1を汚染したとき、このフォトレジストパターン2aは洗浄力の強い有機有罪アルカリ性水溶液に対して溶解性があり、該アルカリ性水溶液を使用することができないので、十分な汚染除去を行うことが

できず、品質が低下するという問題があった。本発明の目的は、上記課題に鑑みて、マスクパターンの形成された基板を重複使用することができ、オリフィスプレートの品質向上と製造コストの低下を図ることができる、オリフィスプレートの製造方法を提供するにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 上記目的は、本発明に係るオリフィスプレートの製造方法によれば、導電性基板の表面から所定の深さ部分を改質して導電性の異なる改質層を形成し、該改質層上にフォトレジストパターンを形成した後、露出している上記改質層を上記基板が露出するまでエッチングし、その後上記フォトレジストパターンを除去して、上記改質層のマスクパターンが一体に形成された基板を作製し、これを原盤として電鍍法により電鍍膜を被着、剥離することにより、達成される。

## 【0008】

【作用】 上記構成によれば、基板の表面に所定深さの導電性異なる改質層のマスクパターンが一体に形成された原盤を用いて電鍍を行なうと、導電性の良い部分にのみ電鍍膜が形成され、該電鍍膜が所定の厚みに達した後、基板より剥離する。上記改質層のマスクパターンは上記基板と一体であり又、それ自体の機械的強度も強く、耐有機溶剤、耐アルカリ溶液性に優れているので、該マスクパターンが損傷することが無く、強力洗浄が可能である。

【0009】 従って、マスクパターンの形成された基板は重複使用に耐え、これによって製造されるオリフィスプレートの品質向上と製造コストの低下に寄与するものである。

## 【0010】

【実施例】 以下、本発明に係るオリフィスプレートの製造方法の一実施例を添付図面に基づいて詳細に説明する。図1はインクジェットプリンタのインク吐出部の斜視図である。図示されているように、インクを内部に収容する複数のインク室10の一側壁は、オリフィスプレート11によって区画形成されている。このオリフィスプレート11には、複数のオリフィス12が形成されており、各オリフィス12はそれぞれ各インク室10に接続されている。インクの吐出は、インク室10内に収容されたインクが例えば、圧電法、加熱法、バブル法等により圧力を受けて、上記オリフィスプレート11のオリフィス12から押し出されることによって行われる。即ち、外部からの信号に対応してインクを吐出することにより、インクジェットプリンタは所望の印字を行なうものである。

【0011】 次に、図2に基づいて本発明に係るオリフィスプレートの製造方法を説明する。まず、例えば、Siウエハ等の良好な導電性を有する基板(導電率:  $10^{-3} \Omega \cdot \text{cm}$ 程度)20を、蒸溜水の蒸気雰囲気中で、電気炉等の加熱手段により1000~1200℃の温度で適

当時間だけ加熱する。すると、上記基板20の表面から所定の深さが酸化され、その部分に $\text{SiO}_2$ 層21が形成される(図2(a))。

【0012】次に、 $\text{SiO}_2$ 層21が表面に形成された基板20の上に、周知のフォトリソグラフィ技術により、フォトレジストパターン22を形成する(図2(b))。そして、ドライエッチング装置で、例えば $\text{CF}_4$ ガスなどのエッチングガスを用いて、露出している上記 $\text{SiO}_2$ 層21を基板20の $\text{Si}$ が露出するまでエッチングする(図2(c))。

【0013】その後、同装置内で、内部ガスを $\text{O}_2$ に置換し、上記フォトレジストパターン22をアッシング除去する(図2(d))。すると、上記良好な導電性を有する基板20上に、非導電性の $\text{SiO}_2$ パターン21aが一体に形成される。次に、 $\text{SiO}_2$ パターン21aが一体に形成された基板20上に、離型被膜23を被覆する(図2(e))。この離型被膜23は、例えば、高分子被膜であり、ニッカノンタック(日本化学産業株式会社製)を用いれば、上記基板20上に一様に被覆することができる。

【0014】続いて、このように離型被膜23の被覆された基板20を、例えば、スルファミン酸ニッケル浴等の電鍍液に浸漬し、ニッケルの電鍍膜24を必要量だけ電着する(図2(f))。最後に、その後、電鍍膜24を基板20より剥離させると、上記オリフィスプレート11が製造される(図2(g))。

【0015】この電鍍膜24を基板20より剥離する際、 $\text{Si}$ ウエハからなる基板20と、マスクパターンとしての $\text{SiO}_2$ パターン21aとは、一体に密着して形成されているので、その原形(図2(d)の状態)を維持したまま、電鍍膜24を剥離することができる。上記離型被膜23はその剥離を行う際に、一部損傷することがある。従って、再度電鍍工程を行う際は、上記基板20上に残留した被膜を完全に除去した後、新たに離型被膜23を被覆して、同様の工程でオリフィスプレートを製造するものである。

【0016】以上、オリフィスプレートの製造工程を説明したが、工程の途中で基板20が汚染された場合には、 $\text{SiO}_2$ のマスクパターン21aが $\text{Si}$ ウエハからなる基板20と一体的に形成されており、又、アルカリ性水溶液に不溶であるので、洗浄力の強いアルカリ水溶液中において電解洗浄を行うことができ、上記オリフィスプレート11の品質の安定性を確保することができ

る。

【0017】次に、上記実施例における作用を述べる。上述のように、 $\text{Si}$ ウエハ等の上記導電性基板20には、 $\text{SiO}_2$ 等の非導電性酸化層21がその表面から所定深さだけ形成されている。このように、マスクパターンとして $\text{SiO}_2$ パターン21aが一体に形成された基板20を原型とし、この原型を用いて電鍍を行なうと、導電性の良い基板20にのみ電鍍膜24が形成され、該電鍍膜24が所定の厚みに達した後、上記基板20より剥離する。

【0018】上記 $\text{SiO}_2$ パターン21aは上記基板20と一体であり又、それ自体の機械的強度も強く、耐有機溶剤、耐アルカリ溶液性に優れている。従って、マスクパターンが損傷することが無く、該マスクパターンの形成された基板20は重複使用に耐える。すなわち、このような原型を使用してオリフィスプレート11の製造を行えば、高品質のオリフィスプレート11を多量かつ安価に製造することができるものである。

【0019】尚、本実施例にあつては、上記基板20として改質層として酸化層を持つ $\text{Si}$ ウエハを用いたが、高抵抗 $\text{Si}$ ウエハ上に不純物の拡散等により基板表面に低抵抗層を設けたもの等、その他基板の表面から所定深さだけ基板と異なる導電率を持たせたものならば何を用いてもよい。また、本実施例にあつては、電鍍液としてスルファミン酸ニッケル浴を用いたが、例えば、硫酸銅浴等の他の電鍍液を用いても良い。

【0020】

【発明の効果】以上述べたように、本発明に係るオリフィスプレートの製造方法によれば、マスクパターンの形成された基板を重複使用することができ、オリフィスプレートの品質向上と製造コストの低下を図ることができる、という優れた効果を発揮する。

【図面の簡単な説明】

【図1】インクジェットプリンタの吐出部を示す斜視図である。

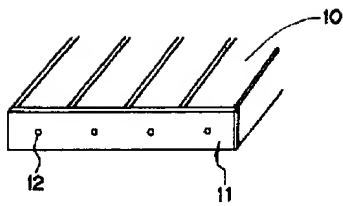
【図2】本発明に係るオリフィスプレートの製造方法を経時的に示す説明図である。

【図3】従来のオリフィスプレートの製造方法を経時的に示す説明図である。

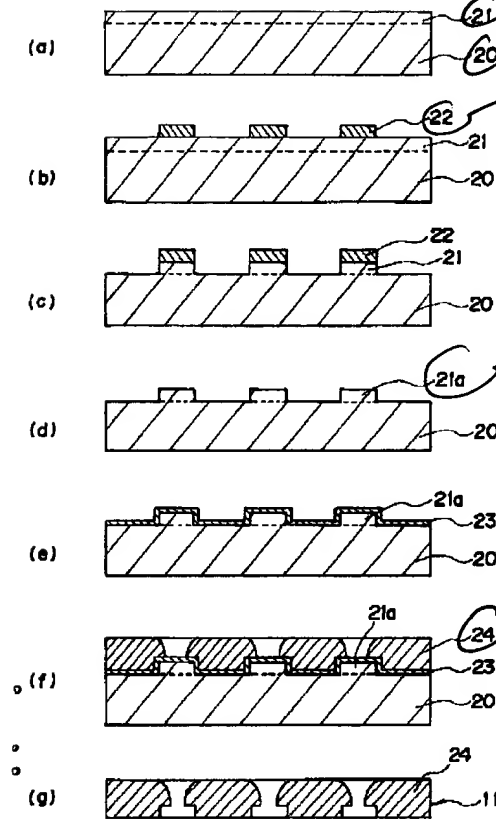
【符号の説明】

11…オリフィスプレート  
20…基板  
21… $\text{SiO}_2$

【図1】



【図2】



【図3】

